



Сащенко Анна Юрьевна

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ И МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ
УСЛУГАМИ ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КРУПНОГО ГОРОДА
(НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА)**

08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством (экономика,
организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами –
сфера услуг)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет»

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ
Якубовский Юрий Владимирович

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, доцент
Ивашкин Михаил Вячеславович

кандидат экономических наук, доцент
Сидоренко Сергей Иванович

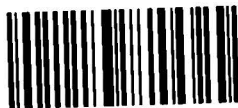
Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Владивостокский государственный
университет экономики и сервиса»

Защита состоится 15 марта 2012 г. в 16-00 на заседании диссертационного совета Д 212.294.03 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Тихоокеанский государственный университет» по адресу: 680035, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136, ауд. 315 л.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Тихоокеанского государственного университета.

Автореферат разослан «10» февраля 2012 г.

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КФУ



0000790918

Ученый секретарь
диссертационного совета

В.А. Федоров

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Обеспечение крупных российских городов питьевой водой заданного качества, в необходимом количестве при достаточно умеренной стоимости исторически всегда представляло весьма сложную социально-экономическую задачу, решение которой связано с природно-климатическими, географическими, экологическими, демографическими и другими особенностями. Наибольшую озабоченность решением данной проблемы выражают города удаленные от природных источников пресной воды. К таким городам относится и крупный портовый город – Владивосток, который уже на протяжении более 150 лет испытывает достаточно большие сложности в услугах водообеспечения населения и всей городской инфраструктуры.

Прибавляет трудностей значительный физический износ городских водопроводных сетей и сооружений (более 60 %^{1,2}), что приводит к снижению надежности системы водообеспечения, возникновению больших утечек питьевой воды (до 40 %^{3,4}), усугубляя экономику хозяйствования коммунальных служб.

Все это отражается дополнительными затратами и способствует росту тарифов, а, следовательно, повышению оплаты за услуги водообеспечения. Наиболее пагубно удорожание услуг водообеспечения влияет на незащищенные слои населения с низкими доходами (пенсионеры, ветераны, инвалиды, многодетные, неполные, молодые семьи и т.п.). Возникает необходимость их поддержки. Кроме того, данная тенденция способствует увеличению затрат муниципальных бюджетных средств на выплату субсидий.

В конечном итоге все проблемы управления услугами водообеспечения населения крупных городов замыкаются на водопотреблении и поэтому могут быть эффективно решены только в плоскости использования современных позиций ресурсосбережения, но с учетом соблюдения комфортных условий жизнеобеспечения населения, как основного субъекта городской социальной среды.

В связи с выше изложенным представляются актуальными исследования по совершенствованию методов и механизмов управления услугами водообеспечения населения на уровне как водообеспечивающего комплекса, так и населения, способствующих снижению объемов потребления питьевой воды населением и сдерживанию оплаты за услуги водообеспечения.

¹ Маслов Д.В., Уваров А.Н. Влияние качества питьевой воды на здоровье населения // Проблемы обеспечения Приморского края питьевой водой и пути их решения. Материалы научно-практической конференции. – Владивосток, 19-20.09.2000. – С. 20-26.

² Останина Е.П. Водоснабжение Владивостока // Экологический вестник Приморья. – 2000. – № 3.

³ Показатели и индикаторы для проведения мониторинга выполнения инвестиционных программ в сфере водоснабжения за 2008-2010 гг. по КГУП «Приморский водоканал» г. Владивосток // Официальный сайт Администрации города Владивостока [Электронный ресурс] http://www.vlc.ru/public_service/results/index2008.htm.

⁴ Показатели и индикаторы для проведения мониторинга выполнения инвестиционных программ в сфере водоснабжения за 2008-2010 гг. по ОАО «Водоканал» г. Владивосток // Официальный сайт Администрации города Владивостока [Электронный ресурс] http://www.vlc.ru/public_service/results/index2008.htm.

Степень научной разработанности проблемы. Теоретической и методологической базой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых, обосновавших концептуальные положения в области повышения эффективности управления услугами водообеспечения населения, а также в области реализации политики водосбережения.

Решению вопросов совершенствования системы управления ресурсосбережением посвящены работы Антонова Н.В., Армашова С.П., Гащо Г., Гофмана К.Г., Дронова А.А., Комарова А.Д., Лейкиной К.Б., Масола В., Мусиновой Н.Н., Назаренко М.Н., Найденова А.С., Поршнева В.Н., Порядина А.Ф., Ряховской А.Н., Садыкова А.С., Таги-Заде Ф.Г., Чернышова Л.Н. и других.

В области оказания услуг водообеспечения важное значение имеют работы таких ученых, как Аксенов В.И., Бродач М.М., Дзинна Н., Жуков Н.Н., Исаев В.Н., Ливчак В.И., Мхитарян М.Г., Редонди Дж., Руткаускас Т.К., Свинцов А.П., Храменков С.В., Шопенский Л.А., Яковлев С.В. и других.

Проведенный анализ известных работ позволяет констатировать, что вопросы оптимизации управления услугами водообеспечения населения изучены недостаточно и требуют дальнейшего исследования, что особенно важно в условиях прогнозируемого увеличения тарифов на услуги водообеспечения и водоотведения.

Цели и задачи исследования. Целью исследования является совершенствование методов и механизмов управления услугами водообеспечения населения крупного города (на примере города Владивостока).

Для достижения поставленной цели в рамках исследования необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть социально-экономические основы услуг водообеспечения населения на основе принципов ресурсосбережения;
- проанализировать общие тенденции, особенности и проблемы обеспечения питьевой водой города Владивостока;
- провести анализ эффективности управления водообеспечивающим комплексом;
- спрогнозировать изменение тарифа на услуги водообеспечения до 2025 года;
- рассмотреть мероприятия по снижению затрат на водообеспечение и водопотребление;
- разработать механизм управления снижением стоимости услуг водообеспечивающего комплекса;
- разработать механизм управления снижением объемов потребления воды населением;
- технико-экономически обосновать возможность осуществления систем повторного использования воды в процессе оказания услуг водообеспечения населению;
- экономически обосновать перспективные направления развития услуг

водообеспечения населения города Владивостока.

Объектом исследования являются методы и механизмы управления услугами водообеспечения населения крупного города.

Предметом исследования являются организационно-экономические отношения, возникающие в процессе формирования и развития услуг водообеспечения населения крупного города.

Область исследования. Исследование выполнено в рамках п. 15.103 – «Совершенствование организации, управления в сфере услуг в условиях рынка», п. 15.104 – «Ресурсный потенциал отраслей сферы услуг и эффективность его использования» паспорта специальности 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – сфера услуг).

Теоретическую и методологическую основу исследования составили фундаментальные и прикладные труды отечественных, зарубежных ученых и специалистов, монографии, научные статьи по исследуемой проблеме.

В диссертационной работе использованы исторический, комплексный, функциональный и системный подходы; применены общенаучные методы исследования (анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, сравнение, аналогия, моделирование), экономико-статистические методы, методы количественного и качественного анализа, прогнозирования, агрегирования, экспертных оценок, графические и табличные методы анализа, а также методы анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятий.

Информационную базу исследования составили как действующие, так и утратившие силу нормативно-правовые акты федерального, регионального и муниципального уровней в области реформирования жилищно-коммунального хозяйства и водообеспечения потребителей; федеральные, региональные и муниципальные программы развития; ГОСТы, СанПиН и СНИПы; справочно-правовые системы «Консультант плюс» и «Гарант»; статистические данные территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Приморскому краю (Приморскстата); материалы периодической печати, в том числе специализированных изданий, научных и научно-практических конференций; материалы, предоставленные КГУП «Приморским водоканалом» и ОАО «Водоканалом»; а также информационные ресурсы сети Интернет.

Совокупность используемой базы позволила обеспечить достоверность результатов исследования и обоснованность выводов.

Наиболее существенные результаты, полученные лично автором или при его активном участии:

- составлен долгосрочный прогноз роста тарифов на услуги водообеспечения и водоотведения с учетом включения в них эксплуатационных расходов строящихся объектов (Пушкинской депрессии и очистных сооружений);
- предложены и исследованы варианты уменьшения оплаты за электроэнергию от преимущественного использования ночной транспортировки воды с основного удаленного гидрозла, выбран наиболее эффективный вариант, определен размер возможного снижения тарифов на

услуги водообеспечения;

- по аналогии водообеспечения морских судов с большим удельным водопотреблением применена функциональная классификация водопроводной воды в границах семейного хозяйствования в жилищном фонде: питьевая, мытьевая, санитарная вода (вода повторного использования), расход воды на уборку;

- для уменьшения объемов потребления воды населением и соответствующей оплаты за услуги водообеспечения и водоотведения приняты, разработаны и предложены к осуществлению в жилищном фонде системы повторного использования мытьевой воды;

- экономически обоснованы направления развития услуг водообеспечения населения города Владивостока.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

- систематизированы теоретические и практические основы ресурсосбережения в системе «водообеспечение-водопотребление» крупного города, позволившие идентифицировать управленческие отношения для решения социально-экономических задач по развитию услуг водообеспечения населения территории;

- разработан механизм управления снижением стоимости услуг водообеспечения путем оптимизации транспортировки воды в город с использованием ночного энерготарифа;

- технологически и экономически обоснован метод повторного использования мытьевой воды в жилищном фонде как эффективное средство сбережения водно-питьевого ресурса, способствующее снижению оплаты населением за услуги водообеспечения и водоотведения;

- совершенствование управления водосбережением как формы обеспечения резерва водного ресурса для перспективного социально-экономического развития территории.

Теоретическая значимость работы обусловлена ее научной новизной и заключается в систематизации теоретических и практических основ механизмов управления сбережением водно-питьевых и энергетических ресурсов в системном сочетании «водообеспечение-водопотребление» крупных городов с целью уменьшения объемов потребления воды и, как следствие, выявления ее резерва, а также снижения оплаты за услуги водообеспечения и водоотведения.

Практическая значимость исследования заключается в представлении управленческих решений в системе услуг водообеспечения населения крупного города, позволяющих значимо уменьшить объем потребления воды и снизить оплату за услуги водообеспечения и водоотведения путем уменьшения оплаты за электроэнергию при оптимизации транспортировки воды в город с использованием ночного энерготарифа, а также осуществления водосберегающих мероприятий в жилищном фонде. Предлагаемые мероприятия будут способствовать снижению финансовой нагрузки на население, а также позволят повысить уровень социально-экономического

развития города Владивостока и прилегающих к нему территорий путем обеспечения водно-питьевого резерва.

Результаты исследования могут быть использованы Администрациями городов и водообеспечивающими предприятиями, в том числе города Владивостока, в целях повышения эффективности управления коммунальным сектором экономики.

Апробация результатов исследования. Основные положения диссертационной работы и ее отдельные результаты докладывались и обсуждались на международных, всероссийских, региональных научных и научно-практических конференциях, представлялись на конкурсе молодых ученых в 2000-2011 гг.: научной конференции «Вологдинские чтения» (г. Владивосток, 2000, 2009 гг.); открытом конкурсе молодых ученых по экономическим наукам на премию Губернатора Приморского края (г. Владивосток, 2000 г.); всероссийской конференции «Моделирование социально-экономических процессов: современные тенденции и подходы» (г. Хабаровск, 2009 г.); региональной научно-практической конференции «Молодежь и научно-технический прогресс» (г. Владивосток, 2010, 2011 гг.); региональной научно-практической конференции «Инновации как важный фактор выхода России из мирового экономического кризиса» (г. Владивосток, 2010 г.); международной конференции с элементами научной школы «Новые тенденции рационального природопользования. Вторичные ресурсы и проблемы экологии» (г. Владивосток, 2010 г.).

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Текст диссертации изложен на 189 страницах машинописного текста, включает 27 рисунков, 42 таблицы, 10 приложений. Список использованной литературы содержит 260 наименований.

Во *введении* обоснована актуальность темы исследования, определены цель и основные задачи, объект и предмет, степень разработанности проблемы, сформулированы научная новизна и практическая значимость исследования.

В первой главе *«Теоретические основы управления услугами водообеспечения населения крупного города»* рассмотрены социально-экономические основы услуг водообеспечения населения на основе принципов ресурсосбережения; проанализировано обеспечение питьевой водой города Владивостока в прошлом, настоящем, будущем, выявлены общие тенденции, особенности и проблемы; проведен анализ эффективности управления водообеспечивающим комплексом.

Вторая глава *«Управление снижением стоимости услуг водообеспечения»* содержит прогноз изменения тарифов на услуги водообеспечения и водоотведения до 2025 года с учетом включения в них эксплуатационных расходов строящихся объектов; рассмотрение мероприятий по снижению затрат на водообеспечение и водопотребление, проводимых водообеспечивающими предприятиями и населением; разработку механизма управления снижением стоимости услуг водообеспечивающего комплекса путем оптимизации транспортировки воды в город в трех вариантах с

использованием ночного энерготарифа, выбор наиболее эффективного, определение размеров возможного снижения тарифов на услуги водообеспечения.

В третьей главе *«Совершенствование организации и регулирование процесса управления услугами водообеспечения населения города Владивостока»* обосновано принятие управленческого решения, позволяющего снизить объемы потребления питьевой воды населением и, как следствие, снизить оплату за услуги водообеспечения и водоотведения; разработан механизм управления снижением объемов потребления воды жилищным фондом и оплаты населением за услуги водообеспечения и водоотведения, по аналогии водообеспечения морских судов с большим удельным водопотреблением применена функциональная классификация водопроводной воды в границах семейного хозяйствования в жилищном фонде, описан принцип подготовки санитарной воды, представлены два варианта сбора использованной мытьевой воды при осуществлении систем повторного использования воды; представлено технико-экономическое обоснование внедрения предлагаемых систем, определены размеры сбережения воды питьевого качества и снижения оплаты населением за услуги водообеспечения и водоотведения; представлено экономическое обоснование перспективных направлений развития услуг водообеспечения населения города Владивостока; разработана модель взаимодействия водообеспечивающего комплекса и потребителей.

В заключении сформулированы основные выводы и рекомендации, являющиеся результатом проведенного исследования.

Приложения включают промежуточные экономические расчеты, обоснования предложений по развитию территории, свидетельство об участии и занятии призового места в открытом конкурсе молодых ученых по экономическим наукам на премию Губернатора края в номинации «Менеджмент и муниципальное управление».

2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Систематизированы теоретические и практические основы ресурсосбережения в системе «водообеспечение-водопотребление» крупного города, позволившие идентифицировать управленческие отношения для решения социально-экономических задач по развитию услуг водообеспечения населения территории

Многим городам присущи проблемы водообеспечения ввиду неравномерного распределения речного стока по территории, его подверженности сезонным колебаниям, загрязнения пресных вод, увеличения объема потребления воды и т.п. Но, в большей степени, для городов России проблема водообеспечения заключается в изношенности систем водообеспечения, которая характеризуется значительными сроками эксплуатации объектов коммунальной инфраструктуры, их технологической

отсталостью, низкими темпами модернизации и, как следствие, высокой аварийностью, значительными потерями воды, низким санитарно-эпидемиологическим уровнем ее качества.

В настоящее время водообеспечение города Владивостока осуществляется из поверхностных источников: три водохранилища (Пионерское, Богатинское и Артемовское) и два речных водозабора (Шкотовский и Штыковский), используемые в кризисные периоды. Причем основным источником водообеспечения является наиболее удаленный от города Артемовский гидроузел, что характеризуется значительными затратами на транспортировку воды.

Основную долю затрат в себестоимости услуг водообеспечения занимает оплата труда (в среднем 35,84 %) и электроэнергия (в среднем 34,70 %) ^{1,2}.

Потребителями услуг водообеспечения являются население (52,7 %), а также тепловые сети (31,4 %), бюджетные организации (9,4 %) и прочие потребители (6,5 %) ³. Основным потребителем является население.

В системе водопотребления жилищным фондом также существует ряд проблем, связанных с увеличением объемов потребления воды ввиду повышения степени благоустройства квартир и домов, нерационального расходования воды. При этом система учета и контроля водопотребления работает недостаточно эффективно.

Оплата услуг водообеспечения для значительной части населения, не установившей приборы учета воды, производится по нормативам. В таблице 1 представлены нормативы потребления услуг водообеспечения населением в разных странах, согласно которой видно, что в России норматив значительно выше, так как включает значительные потери (утечки) воды.

Таблица 1 – Нормативы потребления услуг водообеспечения населением ⁴

Страны	Нормативы, л/(чел.*сут.)
Россия	396
США	295
Италия	242
Швейцария	237
Великобритания	168
Франция	164
Германия	125
Китай	100

Помимо проблем водообеспечения и водопотребления, существует проблема водоотведения: неочищенные или недостаточно очищенные сточные

¹ Отчетные данные КГУП «Приморский водоканал» за 2006-2011 гг. – Владивосток.

² Отчетные данные ОАО «Водоканал» за 2006-2010 гг. – Владивосток.

³ Технико-экономическое обоснование по созданию ОАО «Водоканал» для оказания услуг водоснабжения и водоотведения населению и остальным потребителям г. Владивостока, 2005. – 8 с.

⁴ Каракулова Т. Дорогие капли (расчет платы за воду в городских квартирах) // Иден Вашего Дома. – 2008. – № 10 (122).

воды сбрасываются в открытые водоемы, обостряя экологическую ситуацию¹.

При этом тарифы на услуги водообеспечения и водоотведения имеют тенденцию к увеличению, включая их повышение в связи с доведением до 100 % возмещения затрат, а для населения дополнительно в связи с ликвидацией перекрестного субсидирования. В таблице 2 представлены тарифы на услуги водообеспечения и водоотведения в некоторых городах нашей страны.

Цена услуг носит непрозрачный характер.

Таким образом, в настоящее время сложилась достаточно напряженная обстановка в коммунальной сфере.

Таблица 2 – Тарифы на услуги водообеспечения и водоотведения (по состоянию на 2011 год)², руб./м³ без НДС

Города	Тарифы на услуги водообеспечения	Тарифы на услуги водоотведения
Москва	19,58	14,40
Владивосток	15,54	5,57
Омск	12,89	11,24
Тольятти	11,56	10,33
Красноярск	11,01	7,89

Так по отношению к городу Владивостоку только в Москве тарифы на услуги водообеспечения выше. Низкий тариф на услуги водоотведения во Владивостоке связан с практически отсутствием в городе очистных сооружений.

К 2012 году (к саммиту АТЭС-2012) будут введены в эксплуатацию новые объекты водообеспечения и водоотведения: Пушкинское месторождение подземных вод, очистные сооружения, что повлечет увеличение тарифов на данные услуги (рис. 1).

Предполагается, что в 2012 году тариф на услуги водообеспечения составит 18,34 руб./м³ без НДС, тариф на услуги водоотведения – 13,76 руб./м³ без НДС. В то время как в большинстве других городов тарифы на услуги водообеспечения и водоотведения значительно ниже, что предопределяет необходимость поиска путей их снижения во Владивостоке. Решить данную проблему можно путем совершенствования системного управления водообеспечением и водопотреблением города на основе использования основных принципов и подходов к ресурсосбережению в данной сфере хозяйствования.

Наибольший эффект для снижения стоимости услуг может дать организация ресурсосбережения. В настоящее время проводятся водосберегающие мероприятия в системе водообеспечения и водопотребления: модернизация водопроводных сетей и сооружений, поиск незаконных врезок в

¹ Благоустройство городов Приморского края: Статистический сборник // РОССТАТ. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Приморскому краю (Приморскстат) / Под ред. В.Ф. Шаповалова. – Владивосток, 2010. – 30 с.

² Иванова К. День квитанции // Новая газета во Владивостоке. – 17.02.2011. – № 6.

систему водообеспечения, организация учета и контроля потребляемой воды в жилищном фонде.



Рисунок 1 – Прогноз изменения тарифов на услуги водообеспечения и водоотведения (по методу экстраполяции на основе среднего темпа роста)

Кроме того, снижению себестоимости услуг способствовало объединение двух водообеспечивающих предприятий (с января 2011 года): себестоимость услуг водообеспечения снизилась на 16,8 %, себестоимость услуг водоотведения – на 15 %.

Помимо проводимых мероприятий, на уровне водообеспечивающего комплекса предлагается осуществить оптимизацию процесса транспортировки воды в город с максимальным использованием ночного энерготарифа, способствующую снижению стоимости услуг водообеспечения.

С целью водосбережения предлагается осуществить системы повторного использования воды в жилищном фонде, способствующие снижению оплаты населением за услуги водообеспечения и водоотведения. В настоящее время водопроводная вода согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 является питьевой, то есть ее количественные характеристики требований качества во многих случаях превышают допустимые нормы, соответствующие каким-либо конкретным нуждам семейного хозяйствования.

2. Разработан механизм управления снижением стоимости услуг водообеспечения путем оптимизации транспортировки воды в город с использованием ночного энерготарифа

Вторую по значимости долю затрат в себестоимости услуг водообеспечения занимают затраты на электроэнергию (в среднем 34,70 %), основная часть которых обеспечивает энергией транспортировку воды. При оптимизации процесса транспортировки воды снизится ее стоимость.

В настоящее время транспортировка воды осуществляется «по необходимости»: насосные и очистные станции работают круглосуточно по

мере возникновения потребности в воде. Данная технология процесса подразумевает основную их работу в дневное время, поскольку большая часть воды потребляется именно днем. Ночное время, в основном, не загружено. Автором предлагается перекачивать максимально возможный объем воды из дальнего гидроузла (Артемовского) в ближайшие к потребителям (Пионерский и Богатинский) в ночное время, так как стоимость одного кВт·ч электроэнергии, потребляемой в ночные часы (с 24 до 8 часов), устанавливается на самом низком уровне.

Совокупный объем воды, потребляемый городом Владивостоком в 2011 году, составил 236 тыс. м³/сут., распределение которого между гидроузлами представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Удельные объемы воды, поступающие в город Владивосток из каждого гидроузла в настоящее время (по состоянию на 2011 год), тыс. м³/сут.

Гидроузлы	Удельные объемы воды		Итого из гидроузла
	днем	ночью	
Артемовский гидроузел	127,6	31,9	159,5
Богатинский гидроузел	37,2	9,3	46,5
Пионерский гидроузел	24,0	6,0	30,0
Итого в город Владивосток	188,8	47,2	236,0

Для расчета экономического эффекта определяется норматив электроэнергии транспортировки 1 м³ воды на расстояние в один км. Во Владивостоке он будет:

$$e = \frac{Z_{\text{эл}}}{V_{\text{АГУ}} \cdot l_{\text{АГУ}} + V_{\text{БГУ}} \cdot l_{\text{БГУ}} + V_{\text{ПГУ}} \cdot l_{\text{ПГУ}}}, \quad (1)$$

где e – норматив электроэнергии транспортировки 1 м³ воды на расстояние в один км во Владивосток, кВт·ч/м³·км;

$Z_{\text{эл}}$ – затраты электроэнергии на транспортировку суточного объема воды во Владивосток, тыс. кВт·ч/сут.;

$V_{\text{АГУ}}$, $V_{\text{БГУ}}$, $V_{\text{ПГУ}}$ – объемы воды, поступающие из гидроузлов в город Владивосток, тыс. м³/сут.;

$l_{\text{АГУ}}$, $l_{\text{БГУ}}$, $l_{\text{ПГУ}}$ – расстояния транспортировки воды между гидроузлами и городом Владивостоком, км.

Норматив электроэнергии транспортировки воды во Владивосток составляет 0,04188 кВт·ч/м³·км.

В соответствии с нормативом электроэнергии транспортировки воды, удельными объемами воды, поступающими в город, расстояниями транспортировки воды определены затраты электроэнергии на транспортировку воды для каждого гидроузла в дневное и ночное время по регламенту (табл. 4).

Максимально возможный объем воды, который насосные станции Артемовского гидроузла смогут перекачать за ночь, составит около 108,4 тыс. м³ за ночь.

Таблица 4 – Затраты электроэнергии на транспортировку воды в город Владивосток для каждого гидроузла в настоящее время, тыс. кВт·ч/сут.

Гидроузлы	Затраты электроэнергии	
	днем	ночью
Артемовский гидроузел	311,98	77,99
Богатинский гидроузел	42,06	10,52
Пионерский гидроузел	16,08	4,02
Итого	370,1	92,5

Автором рассмотрены три варианта ночной транспортировки воды:

1. Транспортировка воды из Артемовского гидроузла в Богатинский гидроузел (частично самотеком по реке Богатая);

2. Каскадная перекачка воды из Артемовского гидроузла в Богатинский гидроузел, а затем в Пионерский;

3. Одновременная транспортировка воды из Артемовского гидроузла в Богатинский и Пионерский гидроузлы.

В таблице 5 представлены удельные объемы воды, поступающие в город Владивосток из каждого гидроузла, по всем рассмотренным вариантам.

Таблица 5 – Удельные объемы воды, поступающие в город Владивосток из каждого гидроузла (по состоянию на 2011 год), тыс. м³/сут.

Гидроузлы	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
	днем	ночью	днем	ночью	днем	ночью
Артемовский гидроузел	82,3	77,2 (из них 45,3 перекачивается в БГУ)	51,1	108,4 (перекачивается в БГУ)	51,1	108,4 (из них 78,4 перекачивается в БГУ, 30 – в ПГУ)
Богатинский гидроузел	82,5	9,3	97,7	57,2 (из них 30 перекачивается в ПГУ)	97,7	27,2
Пионерский гидроузел	24,0	6,0	40,0	20,0	40,0	20,0
Итого в город Владивосток	188,8	47,2	188,8	47,2	188,8	47,2

В соответствии с представленными удельными объемами воды определены затраты электроэнергии на транспортировку воды для каждого гидроузла по всем рассмотренным вариантам.

Экономический эффект от ночной транспортировки воды определяется по формуле (для первого варианта):

$$\mathcal{E}f_{\text{Вар.1}} = \left(Z_{\text{эл.Наст.вр.}}^{\text{день}} \cdot T_{\text{день}} + Z_{\text{эл.Наст.вр.}}^{\text{ночь}} \cdot T_{\text{ночь}} \right) - \left(Z_{\text{эл.Вар.1}}^{\text{день}} \cdot T_{\text{день}} + Z_{\text{эл.Вар.1}}^{\text{ночь}} \cdot T_{\text{ночь}} \right), \quad (2)$$

где $\mathcal{E}f_{\text{Вар.1}}$ – экономический эффект для первого варианта, тыс. руб./сут.;

$З_{\text{эл Насп. вр.}}^{\text{день}}$ – затраты электроэнергии на транспортировку воды в город Владивосток в настоящее время днем, тыс. кВт·ч/сут.;

$T_{\text{день}}$ – средний дневной тариф на электроэнергию, руб./кВт·ч;

$З_{\text{эл Насп. вр.}}^{\text{ночь}}$ – затраты электроэнергии на транспортировку воды в город Владивосток в настоящее время ночью, тыс. кВт·ч/сут.;

$T_{\text{ночь}}$ – средний ночной тариф на электроэнергию, руб./кВт·ч;

$З_{\text{эл Вар. 1}}^{\text{день}}$ – затраты электроэнергии на транспортировку воды в город Владивосток по первому варианту днем, тыс. кВт·ч/сут.;

$З_{\text{эл Вар. 1}}^{\text{ночь}}$ – затраты электроэнергии на транспортировку воды в город Владивосток по первому варианту ночью, тыс. кВт·ч/сут.

Аналогично экономический эффект рассчитывался для остальных вариантов. В таблице 6 представлены результаты с учетом капиталовложений на осуществление проектов.

Таблица 6 – Основные показатели эффективности рассмотренных вариантов ночной транспортировки воды

Показатели эффективности	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Объем затрат, млн. руб.	–	256,22	35,6
Годовая прибыль от реализации, млн. руб./год	50,8	86,9	87,5
NPV (чистая приведенная стоимость), млн. руб.	–	177,3	395,3
Срок окупаемости, лет	–	5,9	0,8

Третий вариант является наиболее эффективным.

Ночная транспортировка воды позволит снизить себестоимость услуг водообеспечения на 6,68 %.

Помимо предлагаемого мероприятия, снижению себестоимости услуг водообеспечения способствует реализация новой инвестиционной программы, по результатам которой предполагается экономия электроэнергии на транспортировку воды, сокращение утечек воды, снижение эксплуатационных затрат и т.п.¹. В результате ожидается снижение себестоимости услуг водообеспечения на 28,54 %.

Совокупное снижение себестоимости услуг водообеспечения ожидается на 35,22 %. Прогноз тенденции изменения оплаты за услуги водообеспечения представлен на рисунке 4 (см. третье положение, выносимое на защиту).

3. Технологически и экономически обоснован метод повторного

¹ Инвестиционная программа по строительству и модернизации системы водоснабжения Владивостокского городского округа, направленная на повышение качества оказываемых услуг и на подключение строящихся (реконструируемых) объектов на 2011-2015 гг. КГУП «Приморский водоканал». Принята решением Думы г. Владивостока от 31.05.2011 № 686.

использования мытьевой воды в жилищном фонде как эффективное средство сбережения водно-питьевого ресурса, способствующее снижению оплаты населением за услуги водообеспечения и водоотведения

Помимо снижения стоимости услуг водообеспечения, снизить оплату за услуги можно путем уменьшения объемов потребления водопроводной воды. Поиск управленческого решения проводился у наибольшей категории потребителей воды (населения) с использованием метода ключевых элементов¹.

В процессе выполнения системного анализа водопотребления жилищного фонда составлена классификация водопотребления в зависимости от требуемого потребителями качества воды, позволяющая выявить системообразующие элементы рассматриваемого субъекта хозяйствования (среднестатистической семьи). За основу взята функциональная классификация бытового водопотребления морских судов с большим удельным водопотреблением: питьевая, мытьевая и санитарная вода (вода повторного использования)² и откорректирована выделением дополнительной категории – расход воды на уборку. А процентные соотношения рассчитаны, исходя из данных водопотребления жилищного фонда, представленных в работах Исаева В.Н.³, Бродач М.М.⁴, так как водопотребление на судах имеет свою специфику: питьевая – 14 %, мытьевая – 54,5 % и санитарная вода – 28,7 %, расход воды на уборку – 2,8 %.

Под питьевой водой понимается вода, необходимая для питья, приготовления пищи и мытья посуды. Нормирование ее качества опирается на СанПиН 2.1.4.1074-01.

Мытьевая вода используется при выполнении гигиенических процедур (душ, умывание, стирка и т.п.). Нормирование качества этой воды должно соответствовать бактериологическим показателям безопасности и предельному содержанию. Расход мытьевой воды в значительной степени определяется уровнем комфортности проживания: наличием душей, ванн, биде и т.п. В использованной мытьевой воде присутствуют эпидермис, остатки моющих средств (шампунь, мыло, стиральный порошок, зубная паста и т.п.), загрязнения с одежды.

Санитарная вода используется как транспортный агент для смыва унитазов от продуктов жизнедеятельности человека и переноса их в канализацию. Она должна быть безопасной в эпидемиологическом и паразитологическом отношении, но в ней допускается содержание моющих компонентов, хлора и т.п., содержание не оговаривается.

На рисунке 2 представлена формализованная технологическая схема услуг водообеспечения и водопотребления хозяйствующего субъекта многоквартирного дома (семьи). И далее, используя понятие организованного целого, проведен поиск решения для достижения поставленной цели.

¹ Овчинников И.Д., Мытник Н.А. Методы оптимизации: Учеб. пособие. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2007. – 115 с.

² Якубовский Ю.В., Суворов А.Г. Особенности обеспечения пресной водой рыбообрабатывающих судов // Судостроение. – 1984. – № 2. – С. 21-23.

³ Исаев В.Н., Мхитарян М.Г. Экономия воды в структуре водопотребления // Сантехника. – 2005. – № 3.

⁴ Бродач М.М. Вода – источник жизни и движущая сила для устойчивого развития // Сантехника. – 2009. – № 5.

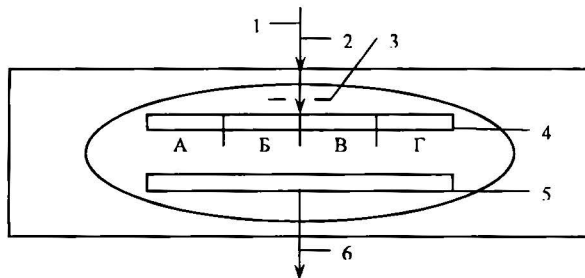


Рисунок 2 – Формализованная технологическая схема услуг водообеспечения и водопотребления хозяйствующего субъекта многоквартирного дома (семьи)

1 – городской водопровод; 2 – прибор учета расхода воды многоквартирным домом; 3 – прибор учета расхода воды семьей; 4 – разводка воды в квартире; 5 – канализация в квартире; 6 – слив в городскую канализацию; А – питьевая вода; Б – мытьевая вода; В – санитарная вода; Г – расход воды на уборку

Целевой анализ выявленных четырех элементов системы водопотребления позволил определить признаки и свойства каждого элемента. Для удобства рассмотрения элементов, признаков и свойств они сведены в таблицу 7. Далее производился выбор ключевых элементов, из которых образовано ядро решения, позволяющее при дальнейшей модификации сконструировать управленческое решение, нанизывая необходимые дополнительные условия.

По результатам данного исследования предложено решение: осуществить внедрение систем повторного использования мытьевой воды в жилищном фонде, позволяющее уменьшить объемы потребления питьевой воды населением до 28,7 % и, как следствие, снизить оплату за услуги водообеспечения и водоотведения. Образовавшийся резерв водопроводной воды даст возможности к подключению новых потребителей, что несомненно улучшит социально-экономические позиции городского хозяйствования.

Суть предлагаемой системы повторного использования воды для населения заключается в следующем: вода, использованная в качестве мытьевой (при стирке, умывании и т.п.), собирается в емкость, где производится ее обеззараживание, а затем с помощью насоса подается в систему сантехнического оборудования, где будет применена в качестве санитарной (для смыва унитаза). В завершении процесса повторно использованная вода поступает в канализацию. Излишки использованной мытьевой воды также направляются в канализацию (рис. 3).

В конечном итоге произведены экономические оценки по затратам на осуществление проекта.

Таблица 7 – Системный и целевой анализ водопотребления хозяйствующего субъекта (семьи)

Элементы	Признаки и свойства элементов									
	Объем потребляемой воды, %	Требования по химическому составу	Органолептические требования	Бактериологические требования	Стоимость потребляемой воды (в 2012 году), руб./м³ без НДС	Загрязнения, интрузивы в воде после использования	Требования состава воды перед сливом в канализацию	Стоимость приема воды в канализационную сеть (в 2012 году), руб./м³ без НДС	Объем сливаемой воды, % от потребления	Временные характеристики потребления и слива
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А. Питьевая вода	14	Согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	Согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	Согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	18,34	Жиры, остатки пищи, моющие средства для посуды	Отсутствуют	13,76	Менее 14	С 8 до 22 часов
Б. Мытьевая вода	54,5	Допускается превышение по общему содержанию	Согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	Согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	18,34	Остатки моющих средств, эпидермис, загрязнения с одежды	Отсутствуют	13,76	54,5	С 6 до 23 часов
В. Санитарная вода	28,7	Отсутствуют	Нормативы привкуса, мутности отсутствуют; нормативы запаха, цветности превышают нормативы СанПиН 2.1.4.1074-01	Допускается превышение нормативов СанПиН 2.1.4.1074-01	18,34	Органика обмена веществ, мыло, хлор и т.п.	Требования системы очистки сточной воды	13,76	28,7	Основной расход с 6 до 23 часов
Г. Расход воды на уборку	2,8	Допускается превышение нормативов СанПиН 2.1.4.1074-01 по общему содержанию	Нормативы привкуса отсутствуют; нормативы запаха, цветности, мутности превышают нормативы СанПиН 2.1.4.1074-01	Допускается превышение нормативов СанПиН 2.1.4.1074-01	18,34	Загрязнения, мыло, хлор и т.п.	Отсутствуют	13,76	2,8	С 8 до 20 часов

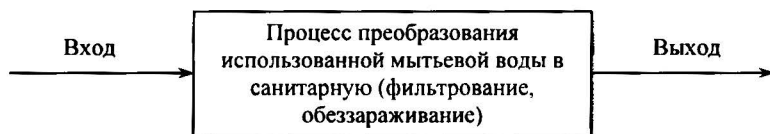


Рисунок 3 – Обобщенная схема подготовки санитарной воды

Вход в систему заключается в процессе наполнения емкости водой, использованной в мытьевых целях, и характеризуется наличием следующих частиц: остатки моющих средств (мыло, шампунь, стиральный порошок, зубная паста и т.п.), частицы, которые человек смывает с кожи (грязь, кожный жир, эпидермис, косметические средства и т.п.), частицы, которые человек смывает с одежды в процессе стирки (грязь, нитки и т.п.).

Сопоставление качества использованной мытьевой воды и требований, предъявляемых к ней потребителями в качестве санитарной, определяет степень ее очистки.

Выход системы представляет собой процесс перекачивания воды, пригодной для санитарных нужд, из емкости в смывной бачок.

Опыт применения подобных систем для бытовых нужд в разных вариациях уже существует в Германии, Италии, Гонконге, США, на морских судах. Предлагаемые к осуществлению в городе Владивостоке системы повторного использования воды отличаются обобщением всего зарубежного опыта.

Автором рассмотрены два варианта сбора использованной мытьевой воды при осуществлении систем повторного использования воды:

1. Локальная система – сбор использованной мытьевой воды производит каждая семья самостоятельно в своей квартире, частном доме, коттедже или таунхаусе;

2. Междомовая система – сбор использованной мытьевой воды производит многоквартирный дом или группа домов. В данном случае излишек использованной мытьевой воды может направляться в систему отопления, являться резервом при пожаре и т.д.

В таблице 8 представлены основные показатели эффективности осуществления систем повторного использования воды.

Таблица 8 – Основные показатели эффективности осуществления систем повторного использования воды

Показатели эффективности	Локальные системы	Междомовые системы
Затраты на осуществление системы, тыс. руб./ед. сист.	18,5	2177,7
Срок окупаемости, лет	4,9	5,5
Срок службы, лет	от 15 до 20	50

Предполагается, что приобретение и установка локальных систем будет осуществляться за счет собственных средств населения, междомовых систем – за счет участия бюджетных средств на основе программно-целевого метода по развитию города.

Производство составных элементов систем может осуществляться на заводах, расположенных в центральной части страны, или на предприятиях оборонно-промышленного комплекса Приморского края. Кроме того, необходимо организовать предприятия, занимающиеся сборкой, установкой и проведением испытаний систем. Управлять данным процессом можно путем создания инновационной управляющей компании, которая будет осуществлять исследование рынка с целью поиска производителей и потребителей локальных и междомовых систем.

Эксплуатационную ответственность за обслуживание локальной системы предлагается возложить на жителей, междомовой системы – на управляющую компанию, руководство жилищными кооперативами или товариществ собственников жилья.

Осуществление водосберегающих мероприятий в жилищном фонде позволит значительно уменьшить объемы потребления воды, объемы сбрасываемых сточных вод жилищным фондом (табл. 9), последовательно снизится оплата населением за услуги водообеспечения и водоотведения (рис. 4), улучшится санитарное состояние города.

Таблица 9 – Уменьшение объемов водопотребления и водоотведения жилищным фондом при проведении водосберегающих мероприятий

Вид услуг	Норматив для жилых домов с ваннами длиной 1,5-1,7 метра, м ³ /(чел.*мес.) ^{1,2}	Реальный расход воды при установке приборов учета воды, м ³ /(чел.*мес.) ³	Расход воды при установке систем повторного использования воды, м ³ /(чел.*мес.)
Холодная вода	7,78	3,47	1,7
Горячая вода	4,11	2,74	2,74
Канализация	7,78	3,47	1,7
Канализация ГВС	4,11	2,74	2,74

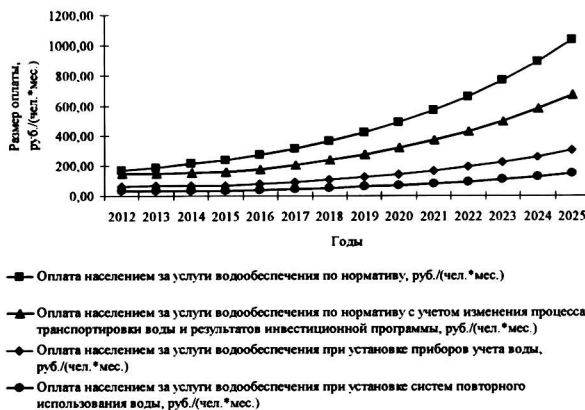
При уменьшении объема потребления воды населением до 148 л/(чел.*сут.) достигается уровень удельного водопотребления развитых стран (табл. 1).

¹ Постановление Главы г. Владивостока от 03.02.2009 № 90 «О внесении изменений в постановление Главы Администрации муниципального образования, город Владивосток от 17.12.2004 № 506 «О нормативах потребления тепловой энергии на услуги по горячему водоснабжению для населения» // Официальный сайт Администрации города Владивостока [Электронный ресурс] <http://www.vlc.ru/mayor/docs/2009/0090.htm>.

² Постановление Главы г. Владивостока от 18.12.2009 № 1455 «Об установлении нормативов потребления услуг холодного водоснабжения и водоотведения для населения города Владивостока на 2010-2013 годы» // Официальный сайт Администрации города Владивостока [Электронный ресурс] <http://www.vlc.ru/mayor/docs/2009/1455.htm>.

³ Исаев В.Н. Особенности учета горячей воды при переходе на энергосберегающую эксплуатацию жилых зданий // Энергосбережение. – 2010. – № 4.

а) Водообеспечение



б) Водоотведение



Рисунок 4 – Прогноз тенденции последовательного изменения оплаты населением за услуги водообеспечения и водоотведения

Снижение оплаты за услуги водообеспечения и водоотведения помимо очевидной выгоды для населения, может повлечь уменьшение количества семей, нуждающихся в предоставлении субсидий на оплату жилищно-коммунальных услуг, что положительно скажется на муниципальном бюджете.

4. Совершенствование управления водосбережением как формы обеспечения резерва водного ресурса для перспективного социально-экономического развития территории

Если ранее одним из сдерживающих факторов социально-экономического развития города являлся дефицит воды, то на современном этапе, эффективно управляя процессами оказания услуг водообеспечения и водопотребления, этот сдерживающий фактор должен уйти в прошлое.

Объем экономии воды питьевого качества городом с учетом всех водосберегающих мероприятий, проводимых водообеспечивающим предприятием, населением и предлагаемых автором, может составить 59,7 тыс. м³/сут., что составляет 25,3 % от нынешнего объема суточной подачи воды во Владивосток.

Образовавшийся резерв воды можно направить на подключение новых потребителей. Учитывая направления предполагаемого развития Владивостока в рамках «Стратегии социально-экономического развития Приморского края до 2025 года»¹, различных федеральных, краевых и муниципальных целевых программ, наличия ресурсной базы в городе, в том числе водных ресурсов, можно обозначить следующие предложения по развитию города: подключение всего жилищного фонда к системе централизованного водообеспечения; развитие промышленного производства (создание завода высококачественных бетонов); пищевой промышленности (создание рыбоперерабатывающего и овощеперерабатывающего предприятий); логистического центра (организация заправки судов питьевой водой из береговых водопроводных сетей); расширение фармацевтической фабрики (расширение производства лекарственных настоек и экстрактов на уникальном местном сырье); развитие рынка бутилированной воды (создание предприятия по производству бутилированной воды из водопроводной, очищенной вымораживанием); физическое оздоровление жителей города (строительство четырех плавательных бассейнов в разных районах города) и т.д.

Совокупный расход воды на выше перечисленное развитие территории по предварительным оценкам составит от 43,6 до 55,8 тыс. м³/сут. Оставшийся объем воды в размере 3,9 тыс. м³/сут. будет являться резервом с целью возможного подключения других потребителей.

Будущее города позволит водообеспечивающему предприятию, сохранив объем реализации воды и канализации на существующем уровне, получать доход от 2107,0 до 2223,8 млн. руб./год за услуги водообеспечения и от 2364,8 до 2449,8 млн. руб./год за услуги водоотведения согласно прогнозируемых на 2017 год тарифов.

Создание новых предприятий, расширение существующих производств, строительство новых плавательных бассейнов будет способствовать социально-экономическому развитию города Владивостока и прилегающих к нему территорий, увеличению ВРП Приморского края и налоговых поступлений, созданию дополнительных рабочих мест, снижению оттока населения из города, увеличению уровня комфортности проживания населения (табл. 10).

¹ Закон Приморского края от 20.10.2008 № 324-КЗ «Стратегия социально-экономического развития Приморского края до 2025 года» // Инвестиционный портал Приморского края [Электронный ресурс] http://invest.primorsky.ru/invest/index.php?option=com_content&view=article&id=84&Itemid=70.

Таблица 10 – Социально-экономические результаты от рассмотренных предложений (согласно предварительным оценкам)

Наименование	Результаты
Налог на доходы с физических лиц, млн. руб./мес.	4,5
Страховые взносы в пенсионный фонд, фонд социального страхования, фонд обязательного медицинского страхования, млн. руб./мес.	11,8
Налог на добавленную стоимость, млн. руб./мес.	48,3
Валовый региональный продукт, млн. руб./год	3222,5 (около 1 % ВРП Приморского края за 2008 год)
Рабочие места, ед.	1030
Количество посещений бассейнов, чел./сут.	1800

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог, следует отметить, что цель исследования достигнута, задачи решены. Приведенные в автореферате положения отражают авторский вклад в решение проблем совершенствования методов и механизмов управления услугами водообеспечения населения крупного города (на примере города Владивостока).

4. СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Сашенко А.Ю. Экономический подход к снижению стоимости услуг водоснабжения для потребителей города Владивостока / А.Ю. Сашенко, Ю.В. Якубовский // Вестник Тихоокеанского государственного экономического университета. – 2011. – № 3. – С. 88-100.

Прочие публикации:

1. Горбенко А.Ю. Контроль расходов коммунальной воды – экономический аспект организации установки приборов учета / А.Ю. Горбенко // Труды Дальневосточного государственного технического университета. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2000. – С. 204-208.

2. Сашенко А.Ю. Пути решения социально-экономической проблемы дефицита пресной воды в городе Владивостоке / А.Ю. Сашенко // Моделирование социально-экономических процессов: современные тенденции и подходы. Сборник научных статей по материалам Всероссийской конференции. – Хабаровск: Изд-во РИЦ ХГАЭП, 2009. – Ч. 2. – С. 118-125.

3. Сащенко А.Ю. Проблемы повышения тарифов на жилищно-коммунальные услуги при введении в эксплуатацию Пушкинского месторождения подземных вод / А.Ю. Сащенко // Молодежь и научно-технический прогресс. Материалы региональной научно-практической конференции. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2010. – Ч. 4. – С. 160-164.

4. Сащенко А.Ю. Повторное использование воды как способ ресурсосбережения пресной воды для коммунальных потребителей Владивостока / А.Ю. Сащенко // Инновации как важный фактор выхода России из мирового экономического кризиса. Материалы региональной научно-практической конференции. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2010. – С. 148-152.

5. Сащенко А.Ю. Снижение платы за электроэнергию, затрачиваемую на транспортировку воды в город Владивосток / А.Ю. Сащенко // Молодежь и научно-технический прогресс. Материалы региональной научно-практической конференции. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2011. – Ч. 3. – С. 233-238.

102

Сащенко Анна Юрьевна

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ И МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ
УСЛУГАМИ ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КРУПНОГО ГОРОДА
(НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ВЛАДИВОСТОКА)**

08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством (экономика,
организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами –
сфера услуг)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Подписано в печать 02.02.2012 г. Формат 60×84/16

Усл. печ. л. 1,3

Тираж 120 экз. Заказ № 029

Отпечатано в типографии ИПК ДВФУ № 2
690990, г. Владивосток, ул. Пушкинская, 10